

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. Juni 2001 (07.06.2001)

PCT

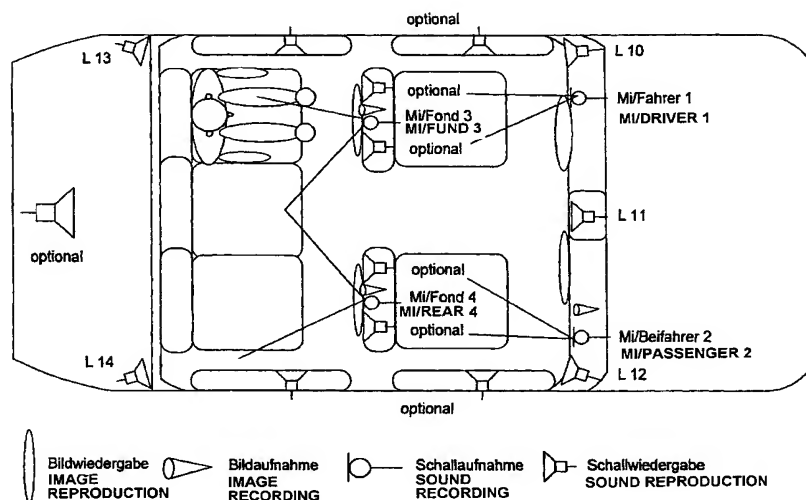
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/41499 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H04R 3/00**, (72) Erfinder; und  
3/12, 5/02, H04S 3/00 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FELS, Peter** [DE/DE];  
Sternalerstrasse 45, 12555 Berlin (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/11071
- (22) Internationales Anmeldedatum: (74) Gemeinsamer Vertreter: **DEUTSCHE TELEKOM AG**;  
9. November 2000 (09.11.2000) Rechtsabteilung (Patente) PA1, 64307 Darmstadt (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): CA, JP, US.
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).
- (30) Angaben zur Priorität:  
199 58 836.8 29. November 1999 (29.11.1999) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **DEUTSCHE TELEKOM AG** [DE/DE]; Friedrich-  
Ebert-Allee 140, 53113 Bonn (DE). Veröffentlicht:  
— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR IMPROVING COMMUNICATION IN A VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR VERBESSERUNG DER KOMMUNIKATION IN EINEM FAHR-  
ZEUG



(57) Abstract: The invention relates to the improvement of communication in a vehicle, whereby speech signals generated by passengers in a vehicle are recorded individually by specially arranged microphones (M1-M4). The individually recorded speech signals from each passenger (1-4) are amplified separately in an input step (7) and filtered in order to minimize start levels and adapt frequencies. Said signals are processed individually for each output channel, whereby correction of propagation time and level differentiation is performed and each signal is separated via by means of an adaptation step (9), which comprises level adaptation, amongst equally individually on specially assigned loud speakers (L10-L14), according to spatial conditions prevailing in the vehicle and in accordance with the desired volume. The inventive method is for passenger vehicles. Utilization of said invention in larger vehicles e.g. in special, multimedia bus vehicles, and in load-carrying vehicles and other means of transport such as ships, trains and aircraft is however also conceivable.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/41499 A2



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die vorliegende Lösung dient der Verbesserung der Kommunikation in einem Fahrzeug. Dies wird dadurch erreicht, dass die Sprachsignale der Insassen des Fahrzeugs einzeln über gesondert angeordnete Mikrofone (M1-M4) aufgenommen werden. Die einzeln aufgenommenen Sprachsignale werden dann für jeden Insassen (1-4) getrennt in einer Eingangsstufe (7) verstärkt und zur Startpegelminimierung und Frequenzanpassung gefiltert, in einer Prozessstufe (8) einer für jeden Ausgangskanal individuellen Signalverarbeitung in Form einer Laufzeitkorrektur und einer Pegeldifferenzierung unterzogen und über eine Anpassstufe (9) mit einer Pegelanpassung auf ebenfalls gesondert zugeordnete Lautsprecher (L10-L14), entsprechend den räumlichen Bedingungen des Fahrzeugs und der gewünschten Lautstärke, aufgeteilt. Die erfindungsgemäße Lösung ist insbesondere für PKW konzipiert. Denkbar ist jedoch auch die Anwendung in größeren Fahrzeugen, wie beispielsweise in speziellen, als Multimedia-busse ausgebildeten Fahrzeugen, sowie auch in Lastfahrzeugen und anderen Verkehrsmitteln, wie Schiffen, Bahnen und Flugzeugen.

## **Verfahren und Anordnung zur Verbesserung der Kommunikation in einem Fahrzeug**

### **Beschreibung:**

- 5 Die Erfindung ist auf eine Optimierung der Schallversorgung und damit auf eine Verbesserung, insbesondere der internen Kommunikation, in Fahrzeugen ausgerichtet.

Die derzeit verfügbare Technik erlaubt es, mittels Pegelsteller, die über Speichermedien oder Rundfunkübertragungen zur Verfügung gestellten, meist zweikanaligen Signalanteile,  
10 den Lautsprechern mit unterschiedlichen Pegelanteilen dosiert zuzuordnen.  
Bei Lösungen nach dem o. g. Prinzip erfolgt die Verteilung der Signale über alle vorhandenen Lautsprecher ausschließlich durch eine Festlegung der Pegelverteilung.

- Aus DE 196 20 980 ist ein Audiogerät für ein Fahrzeug bekannt, bei dem durch  
15 entsprechende sprachgesteuerte oder signalgesteuerte Zuordnung Telefongespräche so abgewickelt werden können, dass eine Zuordnung zum Telefonierenden erfolgt, dass aber auch die Positionierung durch eine reine Intensitätssteuerung frei festgelegt werden kann.

- Des Weiteren ist aus DE 43 08 398 eine Lösung für ein aktives  
20 Geräuschverminderungssystem für den Fahrgastraum eines Kraftfahrzeugs bekannt, welches auf das Vermindern von Vibrationsgeräuschen ausgerichtet ist, die von einem 4-Zylinder-4-Takt-Motor erzeugt und zum Fahrgastraum übertragen werden.  
Lösungen, die auf die Geräuschverminderung in Fahrgasträumen ausgerichtet sind, sind zwar in der Lage bessere Bedingungen, sowohl für die interne Verständigung innerhalb der  
25 Fahrgastzelle, als auch für die externe Verständigung von der Fahrgastzelle nach außen, beispielsweise über Funkruf, zu schaffen. Das heißt, derartige Systeme können demnach zwar störende Geräusche vermindern, sie sind jedoch nicht in der Lage, diese Geräusche vollständig zu kompensieren.

- 30 Auch bei weitestgehender Geräuschreduzierung von Motor- und Fahrgeräuschen besteht weiterhin das Grundproblem der Verständigung innerhalb einer Fahrgastzelle, das

insbesondere aus der Sitzanordnung innerhalb der Fahrgastzelle resultiert. Um eine gute Verständigung innerhalb der Fahrgastzelle zu erreichen, sind insbesondere bei Gesprächen, an denen sich sowohl die Personen im vorderen Bereich als auch im hinteren Bereich der Fahrgastzelle beteiligen, alle am Gespräch beteiligten Personen gezwungen, sich durch  
5 veränderte Körperhaltung und/oder durch Erhöhung der Lautstärke der eigenen Stimme verständlich zu machen. Konkret bedeutet das, dass Fahrer und Beifahrer den Kopf etwas nach hinten drehen müssen, und dass die hinten sitzenden Person sich zumeist etwas vorbeugen müssen, um sich gegenseitig deutlich verständigen zu können. Eine derartige Situation beeinträchtigt insbesondere die Konzentration und damit die Aufmerksamkeit des  
10 Fahrzeugführers und gefährdet daher allgemein die Verkehrssicherheit.

Aus DE 34 131 81 ist ein Großraumbeschallungssystem für die Beschallung beliebig großer Räume oder Freiflächen bekannt, bei dem die prinzipielle Funktion auf einer näherungsweisen Zeit- und soweit erforderlich Lautstärke getreuen Unterstützung bzw.  
15 Simulation der sich von der Quelle über den Aktionsbereich bis in den Rezeptionsbereich hinein ausbreitenden Schallfelder mit einer zeitlichen Quellenpriorität erfolgt. Das bedeutet, dass die Schallstrahler jeweils erst nach dem Vorbeiziehen der Wellenfronten der Originalschallquelle bzw. des diese simulierenden Schallstrahlers und der quellennäheren Schallstrahler abstrahlen, und dass die Zeitabstände bzw. Verstärkungen nach Leistung und  
20 Art der Quellen differenziert sind. Mittels dieser Lösung werden die Widersprüche zwischen der Laufzeit- und der Amplitudenlokalisation, auch in Übergangsgebieten, wo beim Vergleich meistens der zuerst hörbare Schallstrahler statt der Originalschallquelle geortet wurde, gelöst. Die Lösung bezieht sich demgemäß auf die Quelle, den Aktionsbereich und die Schallstrahlerorte und berücksichtigt die Schallquellenleistung.

25

Weiterhin ist aus EP 0712 264 ein Verfahren und eine Anordnung zur Mehrkanaltonwiedergabe bekannt. Diese Lösung hat zum Ziel, mehrkanalige Tonprogramme angepasst, aber virtuell entsprechend dem Standard, wiederzugeben.

30 Im Gegensatz zu den oben beschriebenen Lösungen ist die Lösung der Anmelderin auf Tonsignale ausgerichtet, die in einem Raum aufgenommen und in demselben Raum unter

Beachtung ihrer Position und ihrer Raumcharakteristik auch wieder ausgegeben werden sollen. Dementsprechend ist auch die Abgrenzung zu den im Stand der Technik beschriebenen Lösungen zu sehen

Die technische Aufgabe, die der Erfindung zugrunde liegt, ist insbesondere auf eine

5 Verbesserung der Kommunikation der sich innerhalb der Fahrgastzelle eines Fahrzeugs befindenden Personen, einschließlich einer besseren Kommunikation dieser Personen mit Sprachkommunikationssystemen außerhalb des Fahrzeugs, ausgerichtet.

Die technische Aufgabe ist somit insbesondere auf die Aufnahme und Wiedergabe von Signalen in einem geschlossenen Raum ausgerichtet, wobei der Position und der

10 Charakteristik der aufgenommenen Signale bei der Wiedergabe Rechnung getragen werden soll.

Erfindungsgemäß wird die Kommunikation im Fahrgastraum eines Fahrzeugs durch ein Verfahren und eine Anordnung zur Verbesserung der Kommunikation realisiert, welches

15 auf eine komplexe Sprachaufnahme- und Wiedergabe ausgerichtet ist. Dabei wird jedem Sitzplatz an geeigneter Stelle (Sitz- bzw. Kopfposition) ein Mikrofon, M1-M4 und eine Lautsprecheranordnung L10-L14 zugeordnet. Die Verteilung der von den Mikrofonen M1-M4 aufgenommenen Sprachsignale erfolgt über eine Prozessorschaltung auf alle oder zumindestens auf einen großen Teil der eingebauten Lautsprecher L10-L14 mit

20 unterschiedlichem Pegel und unterschiedlicher Laufzeit in Abhängigkeit von der Aufnahmeposition und den Positionen der Wiedergabeeinrichtungen. Gleichzeitig erfolgt eine Frequenzbeeinflussung im Aufnahmekanal zur Begrenzung der Störsignalanteile und zur Klanganpassung und im Wiedergabekanal zur raumakustischen Anpassung an die Position des Lautsprechers und an den durch den Fahrzeugtyp vorgegebenen Fahrgastraum.

25

Ein aufgenommenes Sprachsignal gelangt über das der jeweils sprechenden Person zugeordnete Mikrofon M1-M4 auf eine Eingangsstufe 7 mit einem Mikrofonverstärker 7a und der damit verbundenen Pegeleinstellung sowie zum Eingangsfilter 7b zur

30 Störpegelminimierung und Frequenzanpassung. Danach gelangt das Signal in die Prozeßstufe 8, in der es auf so viele Signalwege aufgeteilt wird, wie Ausgangskanäle vorhanden sind. In diesen Signalwegen wird in Abhängigkeit der Zuordnung der

Ausgangskanäle zu jedem Signalweg eine Signalverarbeitung in Form einer Laufzeitkorrektur über eine Baugruppe zur Laufzeitkorrektur 8a und eine Pegeldifferenzierung über eine Baugruppe zur Pegeldifferenzierung 8b vorgenommen. Die Pegeldifferenzierung berücksichtigt erstens die Position der Signalaufnahme (Mikrofon M1-M4) und zweitens die Positionen der verteilt angeordneten Lautsprecher L10-L14, die mit den einzelnen Ausgangskanälen verbunden sind. Jeder Signalweg ist ausgangsseitig mit einer Summierstufe 8c und einer Verteilstufe 8d verbunden, deren Anzahl mit der Anzahl der Ausgangskanäle übereinstimmt, um von jedem Eingangsweg das von den einzelnen Mikrofonen M1-M4 aufgenommene und in den Signalwegen jeweils gesondert bearbeitete Signal den einzelnen Ausgangswegen zuzuordnen. Damit ist gewährleistet, dass von jedem Lautsprecher L10-L14 das oder die Eingangssignale in einer bestimmten Form wiedergegeben werden können. Nach der Summierstufe 8c und der Verteilstufe 8d gelangt das bearbeitete Signal auf eine Anpassstufe 9 mit der Anzahl von Kanälen, die alle für erforderlich erachteten Lautsprecher L10-L14 mit dem Signal versorgen sollen. Bei der Übertragung von Mehrkanaltonprogrammen ist es notwendig, die Anzahl der Lautsprecher bei einem Fahrzeug mit vier Personen um mindestens einen zusätzlichen 5. Lautsprecher zu erhöhen. In der Anpassstufe 9 wird eine weitere Pegelanpassung über eine Baugruppe zur Pegelanpassung 9a und eine Frequenzanpassung über ein Raumkorrekturfilter zur Frequenzanpassung 9b durchgeführt, welche die räumlichen Bedingungen des Fahrzeugs berücksichtigen sollen. Gleichzeitig ist die Möglichkeit gegeben, die Lautstärkebeeinflussung individuell zu gestalten. Weitere an die Eingangsstufe 7 und an die Anpassstufe 9 angeschaltete Eingangskanäle 5/6 bzw. Ausgangskanäle 15/16 sind für externe Verbindungen, wie Telefon, Aufzeichnungsmöglichkeiten, Teilnahme an Videokonferenzen u. a. vorgesehen. Die Signalbearbeitung und Signalzuordnung ermöglicht das jeweils aufgenommene Sprachsignal im Inneren des Fahrzeuges so über die Lautsprecheranordnung zu verteilen, dass die interne Kommunikation erheblich verbessert wird.

Das erfindungsgemäße Kommunikationssystem wird anhand eines Ausführungsbeispiels für ein Fahrzeug mit 5 Sitzplätzen, entsprechend Fig. 2, näher erläutert.

Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel ist jedem Sitzplatz an geeigneter Stelle eine Mikrofon- und eine Lautsprecheranordnung zugeordnet. Die Mikrofonanordnung besteht dabei aus den Mikrofonen M1-M4. Im Frontbereich bietet sich die Montage der Mikrofone M1-M2 am Armaturenbrett des Fahrzeugs an. Bei Verwendung von Richtmikrofonen lässt sich auch eine seitliche Montage, beispielsweise in der jeweiligen Türverkleidung, realisieren. Im hinteren Bereich der Fahrgastzelle werden die Mikrofone M3-M4 vorzugsweise in der Rückseite der Lehnen der vorderen Sitze oder bei Richtmikrofonen seitlich in der Fahrzeugkarosserie angeordnet. Dem fünften Insassen, dessen Sitz sich zwischen den Sitzen der Insassen 3 und 4 befindet, ist normalerweise kein einzelnes Mikrofon zugeordnet. Er kann optional die Mikrofone M3 und M4 benutzen. Die Mikrofone M1-M4 sind mit einer Eingangsstufe 7 verbunden, welche aus n-kanaligen Eingängen zur Pegel- und Frequenzbeeinflussung 7a/b besteht, wobei n der Anzahl der Insassen des Fahrzeugs entspricht. Die Eingänge können über ein Schaltmittel auf ankommende Signale von außen (Eingang externe Informationskanäle DVB/DAB/ISDN 5) und/oder von internen Speichermedien (Eingang Audiovisuelle interne Speicher CD/DVD/MTG 6) umgeschaltet werden. In einer der Eingangsstufe 7 nachgeordneten Prozessstufe 8 werden die ankommenden Eingangssignale der Mikrofone M1-M4 über Baugruppen zur Laufzeitkorrektur  $8a_{1,5}$  mit unterschiedlichen Laufzeiten und über Baugruppen zur Pegeldifferenzierung  $8b_{1,5}$  mit unterschiedlichen Pegeln bearbeitet, in den Summierstufen  $8c_{1,5}$  summiert und über Verteilstufen  $8d_{1,5}$  auf die ausgewählten Ausgangskanäle verteilt. Über eine Anpassungsstufe 9 mit Raumkorrekturfiltren  $9b_{1,5}$  und Pegelanpassungsstufen  $9a_{1,5}$  erfolgt die differenzierte Verteilung und die Ausgabe der Sprachsignale auf die einzelnen Lautsprecher L10-L14. Die ankommenden Signale werden, entsprechend ihres Inhaltes (Telefonsignal, Multimediasignal u. a.), signaltechnisch behandelt und auf die Wiedergabeeinrichtung zugeschnitten auf die Lautsprecher L10-L14 verteilt.

Bei Bedarf kann auch eine Umschaltung auf Ausgänge für externe Informationskanäle 15/16 vorgenommen werden.

Die oben beschriebene tontechnische Anordnung kann beispielsweise auch mit einer zentralen Bildwiedergabeeinrichtung 19 oder mit einer den einzelnen Plätzen zugeordneten

Bildwiedergabeeinrichtung 19<sub>1-4</sub> gekoppelt werden. Damit wird eine komplexe multimediale Nutzung des Kommunikationssystems möglich.

Gesteuert wird das System über eine Steuereinheit 17, in der bereits voreingestellte Einstellungen und Nutzungsvarianten als abrufbare Setups gespeichert sind. Die

- 5 Steuereinheit 17 ist weiterhin mit einer zentralen Bedieneinheit 18, die vorzugsweise dem Fahrer zugeordnet ist und damit eine zentrale Einflußnahme ermöglicht und mit dezentralen den einzelnen Sitzplätzen zugeordneten Bedieneinheiten 18<sub>1-4</sub> verbunden.

Eine Ansteuerung der Steuereinheit 17 durch externe Signale ist ebenfalls möglich.

- 10 Die Nutzung einer sich ergänzenden und beeinflussenden Laufzeit und Pegelkorrektur im erfindungsgemäßen Sinne gewährleistet innerhalb der Fahrgastzelle eine zeitgleiche Behandlung und platzunabhängige Wiedergabe mehrerer Klangzentren bzw. Signalquellen bis hin zur Mehrkanalstereofonie. Dieses spezielle Signalprozessing verbessert wesentlich die akustische Entkopplung der Aufnahme- und Wiedergabekanäle als nur eine reine Verstärkungsoptimierung.

- 15 Zusätzliche wahlweise in die jeweiligen Mikrofoncingänge der Mikrofone M1-M4 eingefügte Eingangsfilter dienen dazu, die internen Geräuschsignale als Störanteile zu dämpfen und die Mikrofonsignale zu optimieren. Die Optimierung der Klanganpassung im jeweiligen Fahrzeug wird vorzugsweise über Ausgangsfilter vorgenommen.

Das erfindungsgemäße Kommunikationssystem lässt sich auch für andere

- 20 Nutzungsvarianten, die auf die Kommunikation mit externen Teilnehmern ausgerichtet sind, vorteilhaft einsetzen. So ist eine Nutzung als Telefoneinrichtung mit freier Zuordnung der Teilnehmer innerhalb des Fahrzeugs möglich. Denkbar ist auch eine Variante, bei der die erfindungsgemäße Lösung als Videokonferenzsystem ausgebildet ist. Eine weitere Nutzungsmöglichkeit wird darin gesehen, multimediales Programm-Material aus internen  
25 Speichern oder von extern empfangenen Signalen einzuspielen.

Bei einer Nutzung im Rahmen von Telefonprozessen kann aufgrund der Struktur der erfindungsgemäßen Lösung ein Gespräch, beispielsweise jedem Platz und damit jedem Insassen, zugeordnet werden. Die Wiedergabe kann dabei gesteuert über ausgewählte Lautsprecher erfolgen, so dass auch ausgewählte Insassen des Fahrzeugs am

- 30 Telefongespräch beteiligt werden können. Gleichzeitig kann das Mithören an bestimmten Plätzen eingeschränkt werden. Das geschieht dadurch, dass das ankommende Signal auf

entsprechend ausgewählte Lautsprecher geschaltet und als fiktive bzw. virtuelle Sprachquelle behandelt wird. Das oder die abgehenden Signale werden dem gleichen Prozess unterzogen wie das Signal, welches für die interne Kommunikation genutzt wird. Eine Ausgliederung bestimmter Plätze oder Bereiche sowohl von der Aufnahme- als auch von der Wiedergabeseite kann ebenfalls über die Bedieneinheiten der Steuereinheit 17 eingestellt werden. Damit ist die Möglichkeit gegeben, Telefonkonferenzen durchzuführen. Eine weitere denkbare Variante beinhaltet die Einbeziehung von Bildsignalen. Für eine derartige Variante muss das Fahrzeug zusätzlich mit Bildaufzeichnungs- und Wiedergabeeinrichtungen ausgerüstet sein. Dadurch wird die Voraussetzung für eine Videokonferenz mit externen Gegenstellen geschaffen. Gleichzeitig ist es möglich, die Bildeinrichtungen für TV-Programme und multimediale Dienste zu nutzen. Die Audiosignale werden entsprechend zugeordnet, so dass für jeden Platz eine optimale mehrkanalige Wiedergabe erfolgen kann.

Die einzelnen Nutzungsvarianten sind vorzugsweise in einem Steuerungsprogramm zusammengefasst und können sowohl von der zentralen Bedieneinheit 18 in der Nähe des Fahrzeugführers, als auch in eingeschränktem Maße von den einzelnen Fahrzeuginsassen durch eine vereinfachte Ausführung der Bedieneinheit 18<sub>1-4</sub> in der Nähe der einzelnen Sitzplätze abgerufen werden.

Bei der Wiedergabe intern gespeicherter oder extern zugeführter Programme in Bild und/oder Ton können die ein- oder mehrkanaligen Signale ebenfalls den einzelnen internen Plätzen bzw. Versorgungsbereichen zugeordnet werden. Eine Aufzeichnung auf verfügbare Speichermedien kann dabei beispielsweise über Verbindungen mit vorab ausgewählten Ausgangskanälen 1-n erfolgen.

Durch die Verteilung der Mikrofonsignale auf alle Lautsprecher L10-L14 mit unterschiedlicher Signalbehandlung (Laufzeit und Pegel) wird durch die erfindungsgemäße Lösung sowohl eine gute Verständlichkeit im gesamten Bereich der Fahrgastzelle des Fahrzeuges erreicht, als auch durch entsprechende Steuerungsmechanismen die Rückkopplungsgefahr minimiert. Jeder Insasse kann frei wählen, ob er sich an der Kommunikation beteiligen will.

Außerdem sind die Möglichkeiten einer weiteren Kombination mit multimedialen Diensten in einfacher Form gegeben. Dazu gehören Telefonieren von jedem Platz aber auch gemeinsam, Telefonkonferenzanwendung bei gleichzeitiger Integration der Bildwiedergabe und -aufnahme sowohl für die vorderen Plätze, als auch für die Plätze im hinteren Bereich.

- 5 Aber auch die Nutzung für vorhandene bzw. zu empfangene Informationen, z. B. über Rundfunk und/oder Fernsehen, kann mit diesem System verbessert werden.

Die erfindungsgemäße Lösung ist insbesondere für PKW konzipiert. Denkbar ist jedoch auch die Anwendung in größeren Fahrzeugen, wie beispielsweise in speziellen, als

- 10 Multimediabusse ausgebildeten Fahrzeugen, sowie auch in Lastfahrzeugen und anderen Verkehrsmitteln, wie Schiffen, Bahnen und Flugzeugen. Dazu bedarf es jedoch einer größeren Anzahl von Aufnahme- und Wiedergabekanälen bzw. Wiedergabegeräten und speziell zugeschnittener Signalprozesseinheiten.

## Bezugszeichenaufstellung

	1-5	Insassen des Fahrzeugs
	M1 - M4	Mikrofone
5	5	Eingang audiovisuelle interne Speicher
	6	Eingang externe Informationskanäle DVB/DVD/ISDN etc.
	7	Eingangsstufe
	7a	Mikrofonverstärker
	7b	EingangsfILTER zur Störpegelminimierung und Frequenzanpassung
10	8	Prozessstufe
	8a	Baugruppe zur Laufzeitkorrektur
	8b	Baugruppe zur Pegeldifferenzierung
	8c	Summierstufe
	8d	Verteilstufe
15	9	Anpassstufe
	9a	Baugruppe zur Pegelanpassung
	9b	Raumkorrekturfilter zur Frequenzanpassung
	L10 – L14	Lautsprecher
	15; 16	Ausgang externe Informationskanäle ISDN etc.
20	17	Steuereinheit
	18	zentrale Bedieneinheit
	18 <sub>1-4</sub>	den einzelnen Plätzen dezentral zugeordnete Bedieneinheiten
	19	zentrale Bildwiedergabeeinrichtung
	19 <sub>1-4</sub>	den einzelnen Plätzen zugeordnete Bildwiedergabeeinrichtung

**Patentansprüche:**

1. Verfahren zur Verbesserung der Kommunikation in einem Fahrzeug, **d a d u r c h**  
**g e k e n n z e i c h n e t**, dass

5 a) die Sprachsignale der Insassen eines Fahrzeugs für jeden Insassen einzeln über ein ihm im Rahmen seines Sitzplatzes zugeordnetes Mikrofon (M1-M4) aufgenommen werden, wobei die aufgenommenen Sprachsignale für jeden Insassen getrennt in einer Eingangsstufe (7) verstärkt und zur Startpegelminimierung und Frequenzanpassung gefiltert werden, dass

10

b) die verstärkten und gefilterten Sprachsignale jedes einzelnen Insassen zur Aufteilung auf die Ausgangskanäle und damit zur Aufteilung auf die einzelnen Komponenten einer aus Lautsprechern (L10-L14) bestehenden Sprachausgabeeinrichtung, in einer Prozessstufe (8) in Abhängigkeit der örtlichen Zuordnung des Mikrofons (M1-M4) im  
15 Fahrzeug, über welches das Sprachsignal aufgenommen wurde und in Abhängigkeit der örtlichen Zuordnung jedes einzelnen Lautsprechers (L10-L14) der Sprachausgabeeinrichtung im Fahrzeug über die das Sprachsignal ausgegeben werden soll, über eine Summier- und Verteilstufe (8c;8d) einer für jeden Ausgangskanal individuellen Signalverarbeitung in Form einer Laufzeitkorrektur und einer  
20 Pegeldifferenzierung unterzogen wird, und dass

c) die Zuordnung des für jeden Ausgangskanal individuell verarbeiteten Sprachsignals zu den einzelnen Ausgangskanälen und damit zu den einzelnen Lautsprechern (L10-L14) der Sprachausgabeeinrichtung über eine Anpassstufe (9) erfolgt, in der über  
25 eine Pegelanpassung und eine Frequenzanpassung eine auf jeden Ausgangskanal und damit auf jeden Lautsprecher (L10-L14) der Sprachausgabeeinrichtung abgestimmte Anpassung des jeweiligen Sprachsignals an die räumlichen Bedingungen des Fahrzeugs und die gewünschte Lautstärke erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass über an die Eingangsstufe (7) angeschaltete Eingangskanäle (5;6) von audiovisuellen internen Speichern bzw. externen Informationskanälen eingespeiste Signale über die Prozessstufe (8) und die Anpassstufe (9) auf die räumlichen Bedingungen des Fahrzeugs abgestimmt, zu den  
5 einzelnen Ausgabekanälen und damit in Abhängigkeit von der Art des Signals, zu den einzelnen Lautsprechern (L10-L14) bzw. zu den einzelnen Komponenten für die Bildwiedergabe übertragen werden.
3. Anordnung zur Verbesserung der Kommunikation in einem Fahrzeug, **d a d u r c h**  
10 **g e k e n n z e i c h n e t**, dass jedem Sitzplatz ein Mikrofon (M1-M4) einer Sprachaufnahmeeinrichtung und mindestens ein Lautsprecher (L10-L14) einer Sprachausgabeeinrichtung zugeordnet ist, dass die einzelnen Mikrofone (M1-M4) der Sprachaufnahmeeinrichtung über eine Eingangsstufe (7), bestehend aus einem Mikrofonverstärker (7a) und einem Eingangsfiler zur Störpegelminimierung und  
15 Frequenzanpassung (7b), mit einer Prozessstufe (8), bestehend aus einer Baugruppe zur Laufzeitkorrektur (8a), einer Baugruppe zur Pegeldifferenzierung (8b), einer Summierstufe (8c) und einer Verteilstufe (8d), verbunden sind, dass die Prozessstufe (8) über eine Anpassstufe (9), bestehend aus einer Pegelanpassungsstufe (9a) und einem Raumkorrekturfilter zur Frequenzanpassung (9b) mit den einzelnen  
20 Lautsprechern (L10-L14) der Sprachausgabeeinrichtung verbunden ist, und dass sowohl die Eingangsstufe (7) als auch die Prozessstufe (8) und die Anpassstufe (9) mit einer Steuereinheit (17) verbunden sind, an die eine zentrale Bedieneinheit (18) angeschlossen ist.
- 25 4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpassstufe (9) mit mindestens einem externen Informationskanal (15;16) verbunden ist.
5. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Prozessstufe (8) mit mindestens einem audiovisuellen internen Speicher (5) und/oder mindestens einem  
30 externen Informationskanal (6) verbunden ist.

6. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingangsstufe (7) mindestens mit einem externen Informationskanal verbunden ist, welcher ebenfalls über die Prozessstufe (8) und die Anpassstufe (9) mit den Lautsprechern (L10-L14) der Wiedergabeeinrichtung verbunden ist.

5

7. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zentrale Bedieneinheit (18) dem Beifahrerplatz zugeordnet ist.

10

8. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (17) zusätzlich mit mindestens einer einem weiteren Sitzplatz zugeordneten Bedieneinheit (18<sub>1-4</sub>) mit eingeschränkter Funktion verbunden ist.

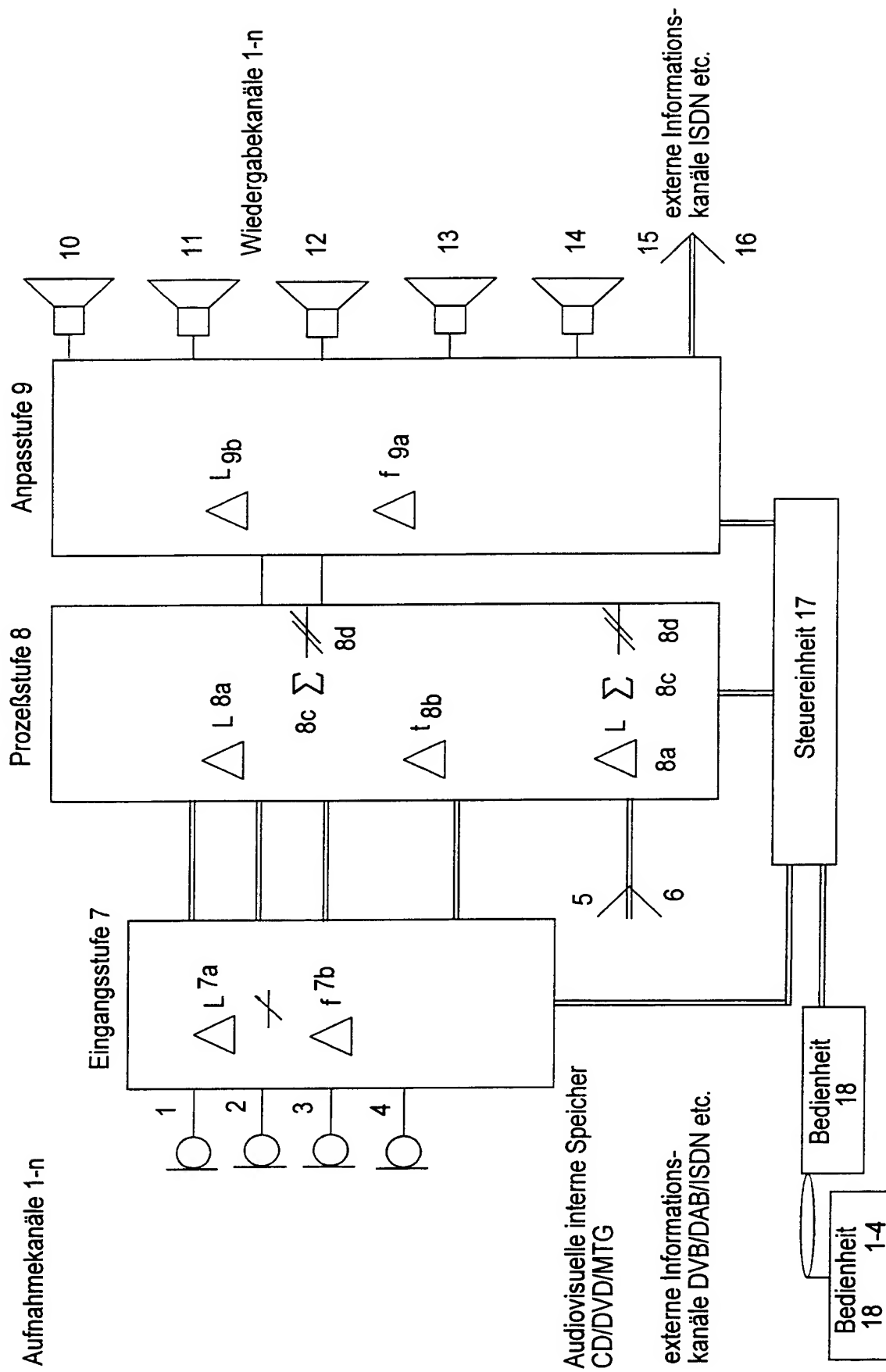


Fig. 1

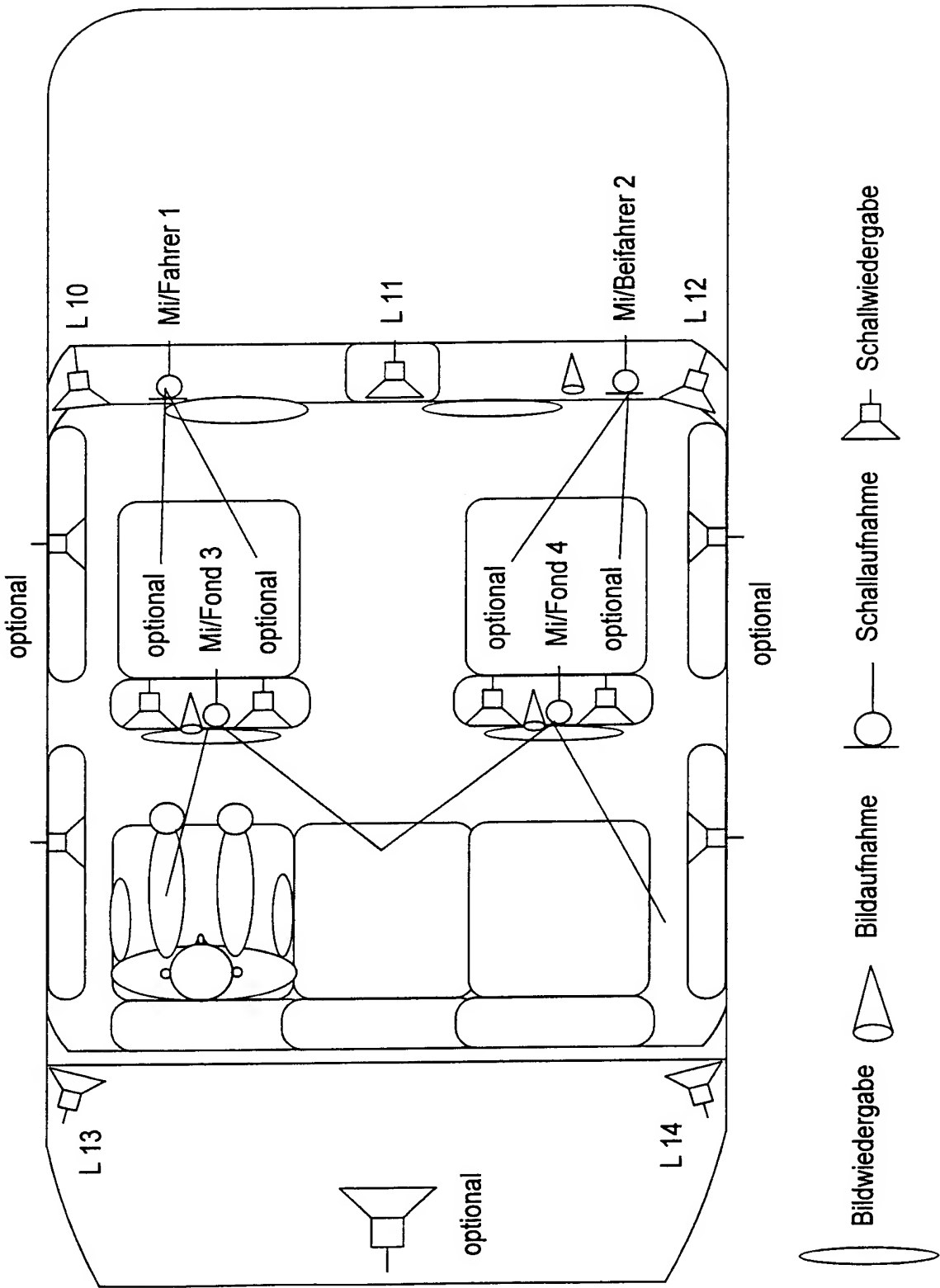


Fig. 2